

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-293737

(43)Date of publication of application : 09.11.1993

(51)Int.CI.

B23Q 11/00

B24B 55/03

B30B 9/02

// B08B 3/14

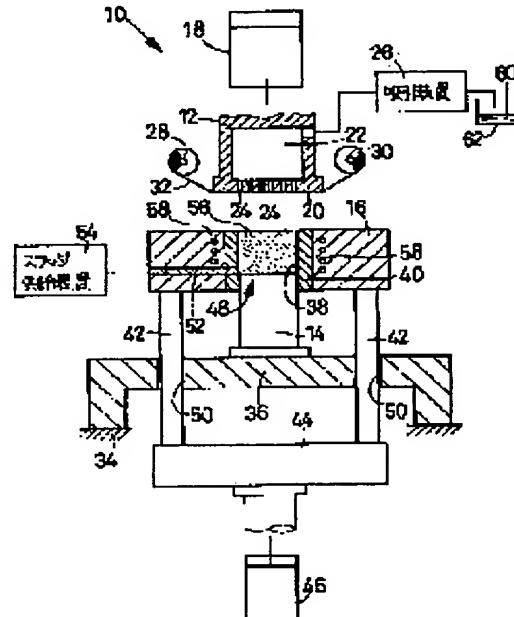
(21)Application number : 04-122712 (71)Applicant : DAIDO STEEL CO LTD

(22)Date of filing : 16.04.1992 (72)Inventor : YAMAMURA TAKESHI  
WAKAMATSU EIICHI(54) RECOVERING METHOD FOR METAL POLISHING POWDER AND  
RECOVERING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently recover a solid component including a metal polishing powder from a sludge discharged from polishing work for various metal members.

CONSTITUTION: After a containing space 48 is filled with a sludge 56, a first press die 12 is lowered to block an upper end opening of the containing space 48, and the first press die 12 is further lowered with pushing down a container 16 and the containing space 48 is decompressed almost to vacuum by an evacuating device 26 so that a liquid component in the sludge 56 is sucked and eliminated through a filter 32 and a solid component including a metal polishing powder is compressed and formed in the containing space 48.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection][Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-293737

(43)公開日 平成5年(1993)11月9日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
B 23 Q 11/00	U	7908-3C		
B 24 B 55/03		7234-3C		
B 30 B 9/02	B			
// B 08 B 3/14		6704-3B		

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁)

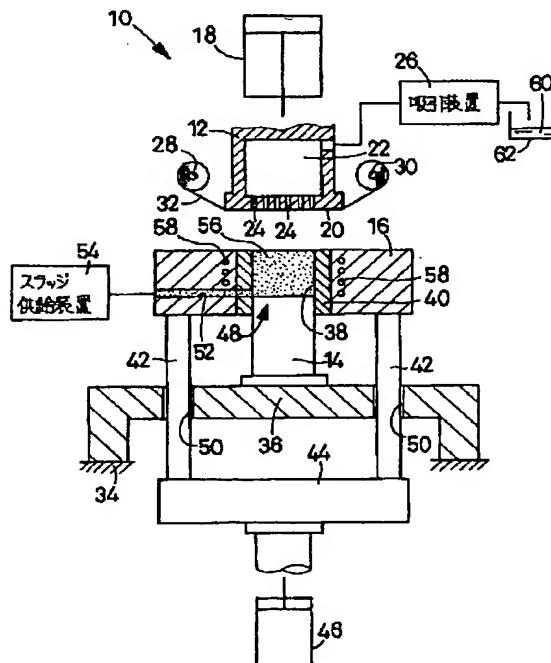
(21)出願番号	特願平4-122712	(71)出願人	000003713 大同特殊鋼株式会社 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番18号
(22)出願日	平成4年(1992)4月16日	(72)発明者	山村 武 愛知県名古屋市天白区八幡山1101の1
		(72)発明者	若松 栄一 愛知県知多市佐布里字西金久曾13の230
		(74)代理人	弁理士 池田 治幸 (外2名)

(54)【発明の名称】 金属研磨粉の回収方法および回収装置

## (57)【要約】

【目的】 各種金属部材の研磨作業で排出されたスラッジ中から金属研磨粉を含む固体成分を能率良く回収する。

【構成】 収容空間48内にスラッジ56を充填した後、第1プレス型12を下降させて収容空間48の上端開口を閉塞し、コンテナ16を押し下げつつ第1プレス型12を更に下降させ且つ吸引装置26により収容空間48内を真空近くまで減圧することにより、フィルター32を介してスラッジ56中の液体成分を吸引除去するとともに、金属研磨粉を含む固体成分を収容空間48内で圧縮成形する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】各種金属部材の研磨作業において排出される金属研磨粉および研磨液を含むスラッジから該金属研磨粉を回収する方法であって、

前記スラッジを所定の収容空間内に充填する充填工程と、

前記スラッジが充填された収容空間を圧縮しつつフィルターを介して該スラッジ中の液体成分を該収容空間内から吸引除去し、前記金属研磨粉を含む固体成分を固形化する圧縮分離工程とを有することを特徴とする金属研磨粉の回収方法。

【請求項2】各種金属部材の研磨作業において排出される金属研磨粉および研磨液を含むスラッジから液体成分を除去し、該金属研磨粉を含む固体成分を固形化して回収する装置であって、

貫通孔が形成されたコンテナと、

該コンテナの貫通孔の一方の開口部にフィルターを挟んで相対的に押圧され、該一方の開口部を閉塞するとともに、先端面に多数の小孔が形成された第1プレス型と、前記コンテナの貫通孔の他方の開口部に嵌入され、該コンテナ内に前記スラッジを収容する収容空間を形成するとともに、該貫通孔内へ相対的に押し込まれることにより、該収容空間内に予め充填された前記スラッジを前記第1プレス型との間で圧縮成形する第2プレス型と、前記第1プレス型の多数の小孔に連通させられ、該小孔および前記フィルターを介して前記収容空間内を負圧とすることにより、前記スラッジ中の液体成分を該フィルターおよび小孔を介して吸引除去する吸引装置とを有することを特徴とする金属研磨粉の回収装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各種金属部材の研磨作業において排出されるスラッジ中から金属研磨粉を回収する技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術とその課題】各種金属部材の研磨作業においては、研削された細かな金属研磨粉や砥粒、研磨液等を含むスラッジが排出されるが、かかるスラッジは一般に利用価値が低く、産業上再生するにもコスト的に不利であるため、産業廃棄物として処理されているのが普通である。しかしながら、かかるスラッジ中には油性、水性の研磨液成分が含まれているため、そのままの状態で処理すると環境に悪影響を与える恐れがあった。また、例えばハイスや超硬合金等から成るドリルやタップ等の工具、或いは合金鋳造磁石などの研磨作業で排出されるスラッジ中には、Ni(ニッケル)、Co(コバルト)、W(タンクステン)、Mo(モリブデン)、V(バナジウム)等の高価な金属成分が含まれているため、資源を有効利用する上でそれ等を回収して再生することが望まれていた。

【0003】本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、各種金属部材の研磨作業で排出されたスラッジ中から金属研磨粉を含む固体成分を分離して能率良く回収できるようにすることにある。

## 【0004】

【課題を解決するための第1の手段】かかる目的を達成するため、第1発明は、各種金属部材の研磨作業において排出される金属研磨粉および研磨液を含むスラッジから金属研磨粉を回収する方法であって、(a)前記スラッジを所定の収容空間内に充填する充填工程と、

(b)前記スラッジが充填された収容空間を圧縮しつつフィルターを介してそのスラッジ中の液体成分をその収容空間内から吸引除去し、前記金属研磨粉を含む固体成分を固形化する圧縮分離工程とを有することを特徴とする。

## 【0005】

【第1発明の効果】このような回収方法によれば、スラッジを所定の収容空間内に充填した後、その収容空間を圧縮しつつフィルターを介して液体成分を吸引除去するだけで良いため、金属研磨粉を含む固体成分を簡単且つ短時間で能率良く分離回収できる。また、スラッジが液体成分と固体成分とに分離され且つ固体成分は圧縮されて固形化されるため、それ等を廃棄処分する場合にはその後の処理が容易になるとともに、液体成分中から油性研磨液を回収して再利用したり、固体成分中の金属研磨粉を再生したりすることが可能となる。例えば、固形化された固体成分は、金属研磨粉の金属組成に応じてそのままスクラップとして電気炉などの溶解炉に装入可能であり、これにより、工具研磨等において排出されたスラッジ中に含まれているNi、Co、W、Mo、V等の高価な金属を有効利用できるようになる。この場合に、固体成分中に含まれている砥粒等の無機分はスラグとなる。

【0006】なお、収容空間を圧縮して液体成分を吸引除去する圧縮分離工程では、固体成分の圧縮を容易にして加圧力を少なくする上で、収容空間内のスラッジを50~150°C程度に加熱することが望ましい。加熱温度を150°C程度以下に制限するのは、150°Cより高くすると、研磨液が変質することがあるからである。

## 【0007】

【課題を解決するための第2の手段】前記目的を達成するための第2発明は、各種金属部材の研磨作業において排出される金属研磨粉および研磨液を含むスラッジから液体成分を除去し、金属研磨粉を含む固体成分を固形化して回収する装置であって、(a)貫通孔が形成されたコンテナと、(b)そのコンテナの貫通孔の一方の開口部にフィルターを挟んで相対的に押圧され、その一方の開口部を閉塞するとともに、先端面に多数の小孔が形成された第1プレス型と、(c)前記コンテナの貫通孔の

他方の開口部に嵌入され、そのコンテナ内に前記スラッジを収容する収容空間を形成するとともに、その貫通孔内へ相対的に押し込まれることにより、その収容空間内に予め充填された前記スラッジを前記第1プレス型との間で圧縮成形する第2プレス型と、(d)前記第1プレス型の多数の小孔に連通させられ、その小孔および前記フィルターを介して前記収容空間内を負圧とすることにより、前記スラッジ中の液体成分をそれ等のフィルターおよび小孔を介して吸引除去する吸引装置とを有することを特徴とする。

## 【0008】

【作用】このような回収装置においては、先ず、コンテナに形成された貫通孔の一方の開口部にフィルターを挟んで第1プレス型を相対的に押圧するとともに、その貫通孔の他方の開口部内に第2プレス型が嵌入されることによりコンテナ内に形成されている収容空間内にスラッジを充填する。貫通孔が上下方向に設けられ、第2プレス型が下側の開口部内に嵌入させられている場合には、第1プレス型をコンテナに押圧する前に、上部が開口している状態の貫通孔内にスラッジを充填するようとしても良い。次に、上記のように第1プレス型を一方の開口部に相対的に押圧したまま第2プレス型を相対的に上記貫通孔内へ押し込むことにより、収容空間内に充填されているスラッジを圧縮成形するとともに、第1プレス型の先端面に形成された小孔および上記フィルターを介して吸引装置により収容空間内を負圧とすることにより、その収容空間内に充填されているスラッジ中の液体成分を吸引除去する。これにより、スラッジの液体成分と固体成分とが分離され、固体成分は、第2プレス型とコンテナとの相対移動等により貫通孔内から押し出されて回収される。

【0009】なお、この場合にも、固体成分の圧縮を容易にして加圧力を少なくする上で、上記コンテナにヒータを配設し、収容空間内のスラッジを50～150℃程度に加熱することが望ましい。

## 【0010】

【第2発明の効果】すなわち、かかる第2発明の回収装置は、前記第1発明の回収方法を好適に実施できる回収装置の一例を成すもので、第1発明と同様に、スラッジの液体成分を除去して固体成分を能率良く回収でき、それ等を廃棄処分する場合にはその後の処理が容易になるとともに、液体成分中から油性研磨液を回収して再利用したり、固体成分中の金属研磨粉を再生したりすることが可能となるのである。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、第1発明の回収方法を好適に実施できる回収装置の一例で、第2発明の一実施例を成すものである。かかる回収装置10は、第1プレス型12、第2プレス型14、およびコンテナ16を備えて構

成されており、第1プレス型12は図示しない機枠に配設された油圧シリンダ18によって上下駆動されるようになっている。第1プレス型12の先端面20には、その第1プレス型12内に形成された空孔22に連通するよう多数の小孔24が設けられているとともに、その空孔22は真空ポンプ等を有する吸引装置26に接続されている。第1プレス型12の先端部にはまた一对のロール28、30が回転可能に配設され、一方のロール28に巻回された滤布、フェルト等から成る帯状のフィルター32が、先端面20の下側を通り他方のロール30に巻き取られるようになっている。フィルター32の幅寸法は、総ての小孔24の開口部を覆蓋できる寸法に定められているとともに、ロール28には回転抵抗が付与され、フィルター32が先端面20に密着させられるようになっている。また、他方のロール30は図示しないモータによって回転駆動されるようになっており、予め定められた所定のプレス回数毎にフィルター32を巻き取り、先端面20上に位置する部分のフィルター32を順次更新するようになっている。フィルター32は、回収すべき金属研磨粉が通過できないように細かな目のが用いられる。

【0012】第2プレス型14は円柱若しくは角柱形状を成しており、ベース34に固定されたボルスタ36上において、前記第1プレス型12に対向する位置に立設されている。第1プレス型12の先端面20の大きさは、第2プレス型14の先端面よりも十分に大きいとともに、前記多数の小孔24は第2プレス型14に略対向する範囲内に設けられている。

【0013】コンテナ16には、上記第2プレス型14の断面と同一形状の貫通孔38を有するダイ40が一体的に固定されており、そのダイ40を介して第2プレス型14に上下方向の摺動可能に嵌合されている。このコンテナ16は、複数のロッド42を介してプレート44に連結され、油圧シリンダ46によってプレート44と共に上下駆動されるようになっており、図1に示されているように第2プレス型14上に収容空間48を形成する上昇端位置と、図4に示されているように上端面が第2プレス型14の上端より低くなる下降端位置との間を往復移動させられる。コンテナ16を上昇端位置に保持する際の油圧シリンダ46の付勢力は、第1プレス型12を下降させる際の油圧シリンダ18の付勢力よりも十分に小さく、且つ油圧シリンダ46の油圧回路にはリリーフバルブが設けられており、第1プレス型12が下降してコンテナ16に当接した後は、コンテナ16は油圧シリンダ46による付勢力に従ってプレス型12に押圧された状態でプレス型12と共に下降させられるようになっている。なお、前記ボルスタ36には、ロッド42を上下動可能に挿通させる複数の挿通孔50が設けられている。

【0014】上記コンテナ16には、上昇端位置に保持

された状態において収容空間48の底部近傍に開口する供給路52が設けられているとともに、その供給路52にはスラッジ供給装置54が接続されている。スラッジ供給装置54は、各種金属部材の研磨作業において排出された金属研磨粉や砥粒、研磨液等を含むスラッジ56を収容するタンク、およびそのタンク内のスラッジ56を供給するポンプ等を備えており、供給路52を経て上記収容空間48内にスラッジ56を供給するようになっている。コンテナ16にはまた、前記ダイ40の周囲に複数のヒータ58が埋設されており、収容空間48内に充填されたスラッジ56を100°C程度に加熱するようになっている。なお、上記供給路52を省略し、収容空間48の上方開口部からスラッジ56を供給するようにしても良い。

【0015】以上のように構成された回収装置10は、先ず、図1に示されているように、第1プレス型12およびコンテナ16がそれぞれ上昇端位置に保持された状態において、スラッジ供給装置54によりそのコンテナ16の収容空間48内にスラッジ56が供給されるとともに、そのスラッジ56はヒータ58により100°C程度に加熱される。この工程が充填工程に相当する。次に、油圧シリンダ18によって第1プレス型12が下降させられ、その先端面20がフィルター32を挟んでコンテナ16の上端面に当接させられると、図2に示されているように前記収容空間48の上端開口部がその第1プレス型12によって閉塞される。第1プレス型12が油圧シリンダ18によって更に下降させられると、コンテナ16は油圧シリンダ46の付勢力により第1プレス型12に押圧された状態で第1プレス型12と共に下降させられ、収容空間48が圧縮される。この時、同時に吸引装置26によって空孔22内が負圧とされ、小孔24およびフィルター32を介して収容空間48内が減圧される。

【0016】ここで、コンテナ16が上昇端位置から下降させられると、供給路52の収容空間48に対する開口部が第2プレス型14によって閉塞され、且つコンテナ16は油圧シリンダ46によって第1プレス型12に押圧されているため、収容空間48内のスラッジ56は逃げ場が無い。このため、そのスラッジ56中の液体成分60はフィルター32および小孔24を介して吸引装置26により収容空間48内から吸引除去され、タンク62(図1参照)内に回収される一方、フィルター32を通過できない金属研磨粉を含む固体成分64は、図3に示されているように収容空間48の収縮に従って圧縮成形される。上記吸引装置26による液体成分60の吸引除去により、収容空間48内の液体成分60は当初の約50%から10%以下まで低下し、圧縮成形により固体成分64の容積は、当初のスラッジ56の容積の1/2~1/5程度まで小さくなる。この工程が圧縮分離工程に相当する。この場合のスラッジ56に

対する加圧力は数ton/cm<sup>2</sup>程度に設定されるが、本実施例ではスラッジ56を100°C程度に加熱しているため、固体成分64の圧縮が比較的容易で、加熱しない場合に比較してスラッジ56に対する加圧力を約20%程度小さくできる。また、上記吸引装置26により、収容空間48内は真空近くまで減圧される。

【0017】その後、図4に示されているようにコンテナ16が油圧シリンダ46によって下降端位置まで下降させられるとともに、第1プレス型12が油圧シリンダ18によって上昇端位置まで上昇させられることにより、固体化された固体成分64は相対的にコンテナ16の貫通孔38から押し出され、図示しない取出し手段によって回収される。なお、フィルター32が金属研磨粉等によって目詰まりすると、吸引装置26による液体成分60の吸引除去性能が低下するため、フィルター32は所定のプレス回数毎にロール30に巻き取られ、先端面20上に位置する部分のフィルター32が順次更新される。

【0018】このように、本実施例の回収装置10は、スラッジ56を収容空間48内に充填した後、その収容空間48を圧縮しつつフィルター32を介して液体成分60を吸引除去し、金属研磨粉を含む固体成分64を固体化して回収するようになっているため、液体成分60および固体成分64の分離回収作業を簡単且つ短時間で能率良く行うことができる。また、スラッジ56が液体成分60と固体成分64とに分離され且つ固体成分64は圧縮されて固体化されるため、それ等を廃棄処分する場合にはその後の処理が容易になるとともに、液体成分60中から油性研磨液を回収して再利用したり、固体成分64中の金属研磨粉を再生したりすることが可能となる。例えば、固体化された固体成分64は、金属研磨粉の金属組成に応じてそのままスクラップや合金元素として電気炉などの溶解炉に装入可能であり、これにより、工具研磨等において排出されたスラッジ中に含まれているNi, Co, W, Mo, V等の高価な金属を有効利用できるようになる。この場合に、固体成分64中に含まれている砥粒等の無機分はスラグとなる。

【0019】また、上記回収装置10は、コンテナ16内に複数のヒータ58が埋設され、スラッジ56を100°C程度に加熱するようになっているため、固体成分64の圧縮が容易で加圧力を約20%程度低くでき、その分だけ油圧シリンダ18の油圧を低くしたり受圧面積を小さくしたりすることが可能になるとともに、各部の必要強度が低下し、回収装置10を小型且つ安価に構成できる利点がある。なお、各部の強度や油圧等が同じであれば、1回の処理量を多くすることができる。

【0020】次に、本発明の他の実施例を説明する。図5の回収装置70は横型のプレス機械で、ベース72上には一対の固定プレート74, 76が配設されているとともに、それ等の固定プレート74, 76は4本のタイ

バー78によって互いに連結されている。固定プレート74、76にはそれぞれ油圧シリンダ80、82が互いに対向して配設されており、第1プレス型、第2プレス型として機能するラム84、86をそれぞれ突出し、引込み駆動するようになっている。上記タイバー78の中間位置にはコンテナ88が左右方向位置の調整可能に配設されており、そのコンテナ88には、図6の断面図から明らかなように、貫通孔90を有するダイ92が上記ラム84、86と同一軸線上に一体的に固定されている。貫通孔90は上記第2プレス型として機能するラム86の断面と同一形状を成しており、ラム86は、その貫通孔90内に摺動可能に嵌合されているとともに、図6に示されているように先端部が貫通孔90内に僅かに嵌入した後退端位置と、図8に示されているように先端部が貫通孔90の左側の開口端に達する前進端位置との間を、前記油圧シリンダ82によって往復移動させられる。第1プレス型として機能する他方のラム84は上記ラム86よりも大径で、図6に示されているようにコンテナ88の左端面に押圧されて貫通孔90の開口部を閉塞する前進端位置と、図8に示されているようにコンテナ88から離間する後退端位置との間を、前記油圧シリンダ80によって往復移動させられる。

【0021】上記ラム84が貫通孔90の左側開口部を閉塞することにより、コンテナ88内には密閉された収容空間94が形成され、その収容空間94内には、ホッパー96内に収容されているスラッジ98が供給路100を経て供給される。供給路100は、収容空間94の右端部近傍に開口させられており、ラム86が少し前進させられるだけで閉塞されるようになっている。コンテナ88には、貫通孔90の左側開口部を覆蓋するように帯状のフィルター102が水平に配設されており、ラム84はそのフィルター102を挟んでコンテナ88に押圧される。フィルター102は前記実施例と同様にロール状に巻回されており、所定のプレス回数毎に別のロールに巻き取られて順次更新されるが、両ロール間にはテンションローラが配設され、フィルター102が余分に巻き戻された場合でも所定の張力が付与されるようになっている。コンテナ88にはまた、前記ダイ92の周囲に複数のヒータ104が埋設されており、収容空間94内に充填されたスラッジ98を100°C程度に加熱するようになっている。また、前記ラム84の先端面であって貫通孔90に対向する部分には多数の小孔106が設けられているとともに、それ等の小孔106はラム84内に形成された空孔を介して吸引装置として機能する吸引ポンプ108に連通させられており、かかる吸引ポンプ108により上記収容空間94内が真空近くまで減圧されるようになっている。

【0022】このような回収装置70は、図6に示されているようにラム84が前進端位置まで前進させられ、フィルター102を挟んで貫通孔90の左側開口部を閉

塞するとともに、ラム86が後退端位置まで後退させられることにより、ホッパー96から収容空間94内にスラッジ98が供給される。この工程が充填工程に相当する。次に、ラム86が油圧シリンダ82によって前進させられるとともに、吸引ポンプ108によって収容空間94内が減圧されることにより、スラッジ98中の液体成分はフィルター102および小孔106を介して収容空間94内から吸引除去され、フィルター102を通過できない金属研磨粉を含む固体成分110は、図7に示されているように収容空間94の収縮に従って圧縮成形される。この工程が圧縮分離工程に相当し、この場合の加圧条件等は前記実施例と同じである。その後、図8に示されているようにラム84が油圧シリンダ80によって後退端位置まで後退させられると、ラム86は前進端位置まで前進することが許容され、固体化された固体成分110はコンテナ88の貫通孔90から押し出され、ショータ112内へ落下する。この時、貫通孔90の開口部を覆蓋しているフィルター102は固体成分110の突出に伴って膨出させられるが、固体成分110の落下と共にテンションローラの作用により再び貫通孔90の開口部に密着させられる。

【0023】かかる回収装置70においても、スラッジ98を収容空間94内に充填した後、その収容空間94を圧縮しつつフィルター102を介して液体成分を吸引除去することにより、金属研磨粉を含む固体成分110を固体化して回収できるため、固体成分110の分離回収作業を簡単且つ短時間で能率良く行うことができるなど、前記実施例と同様の効果が得られる。

【0024】なお、上述したのはあくまでも本発明の一実施例であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である金属研磨粉の回収装置を説明する構成図である。

【図2】図1の実施例において第1プレス型がコンテナに当接した状態を示す断面図である。

【図3】図1の実施例においてスラッジの固体成分を圧縮成形した状態を示す断面図である。

【図4】図1の実施例において固体化した固体成分がコンテナ内から排出された状態を示す断面図である。

【図5】本発明の他の実施例を示す正面図である。

【図6】図5の実施例のコンテナ部分を示す断面図である。

【図7】図5の実施例においてスラッジの固体成分を圧縮成形した状態を示す断面図である。

【図8】図5の実施例において固体化した固体成分がコンテナ内から排出された状態を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

10, 70:回収装置

50 12:第1プレス型

14: 第2プレス型  
16, 88: コンテナ  
24, 106: 小孔  
26: 吸引装置  
32, 102: フィルター  
38, 90: 貫通孔  
48, 94: 収容空間

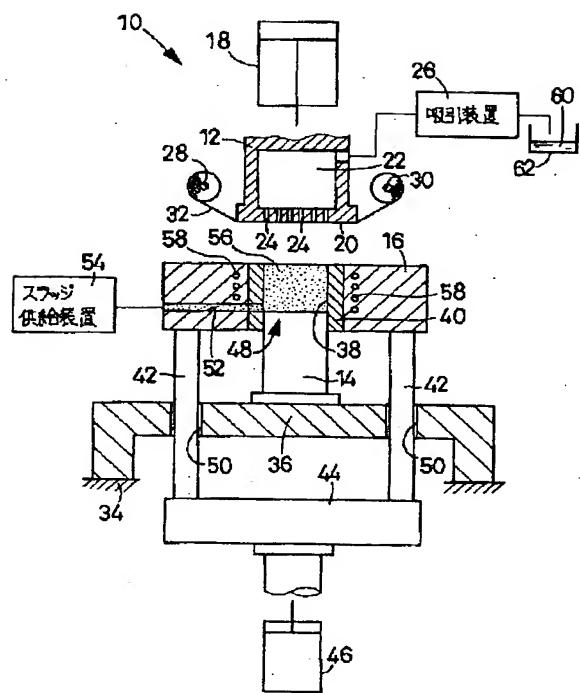
\* 56, 98: スラッシュ  
60: 液体成分  
64, 110: 固体成分  
84: ラム (第1プレス型)  
86: ラム (第2プレス型)  
108: 吸引ポンプ (吸引装置)

\*

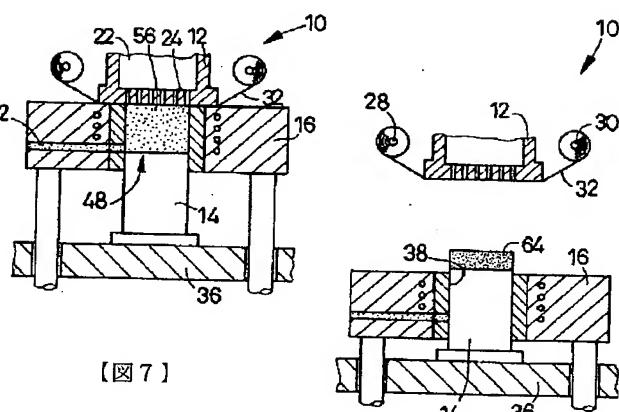
9

10

【図1】

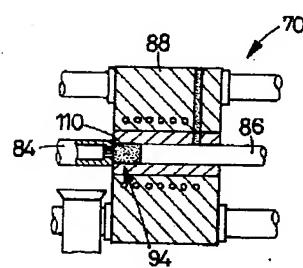


【図2】

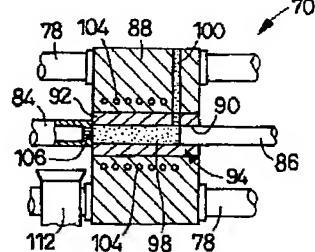


【図4】

【図7】

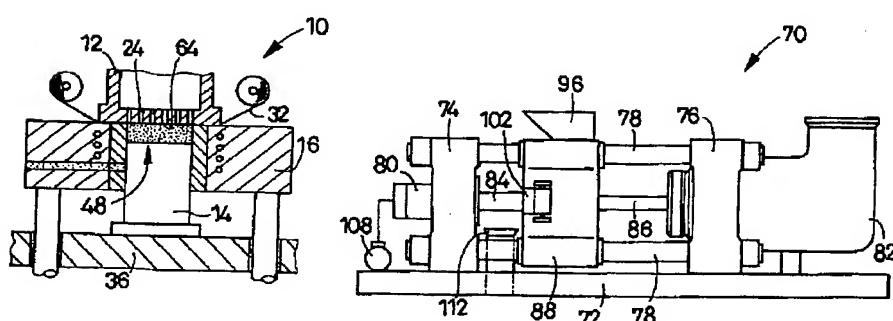


【図6】

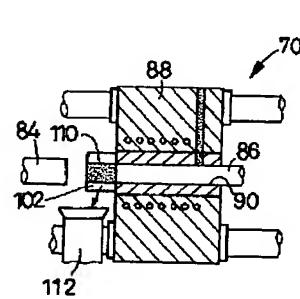


【図3】

【図5】



【図8】



[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**